

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-32681

⑬ Int.Cl.

H 04 N 7/01
11/20

識別記号

庁内整理番号

7334-5C
7423-5C

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 信号処理回路

⑯ 特 願 昭59-152917

⑰ 出 願 昭59(1984)7月25日

⑱ 発 明 者 杉 山 雅 人 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 発 明 者 中 川 一 三 夫 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明 細 書

1 発明の名称 信号処理回路

2 特許請求の範囲

1. インターレース走査を行っているテレビジョン信号を入力し、順次走査の信号に変換する信号処理方式において、入力信号を1フィールド周期遅延する第1のフィールドメモリと、第1のフィールドメモリの出力をさらに1フィールド周期遅延する第2のフィールドメモリとを有し、上記第1のフィールドメモリの出力信号における補間走査線信号を求める為に、上記第1のフィールドメモリの入力信号と上記第2のフィールドメモリの出力信号の平均値とから第1の補間走査線信号を得る第1の走査線補間回路と、上記第1のフィールドメモリの出力の隣接する走査線の信号から第2の補間走査線信号を得る第2の走査線補間回路とを有し、被写体の動きの程度によって上記第1の補間走査線信号と上記第2の補間走査線信号の混合の割合を変える混合手段とを

有することを特徴とする信号処理回路。

2. 上記第1のフィールドメモリの入力信号と上記第2のフィールドメモリの出力信号とから被写体の動きの程度を求める動き検出回路を有し、上記混合手段は該動き検出回路の出力によって、上記第1の補間走査線信号と上記第2の補間走査線信号の割合を変えることを特徴とする特許請求の範囲・第1項記載の信号処理回路。
3. 上記テレビジョン信号として、カラーテレビジョン信号が入力され、少なくとも輝度信号については上記第1及び第2の補間走査線信号を得ることを特徴とする特許請求の範囲・第1項記載の信号処理回路。
4. 上記カラーテレビジョン信号中の色差信号については第2の補間走査線信号のみを得ることを特徴とする特許請求の範囲・第3項記載の信号処理回路。
5. 上記テレビジョン信号が1水平走査期間中に輝度信号と、2つの色差信号の両方ともを

時間軸多重しているカラーテレビジョン信号であり、少なくとも輝度信号については第1及び第2の補間走査線信号を得ることを特徴とする特許請求の範囲・第1項記載の信号処理回路。

6. 上記色差信号については第2の補間走査線信号を得ることを特徴とする特許請求の範囲・第5項記載の信号処理回路。

7. 上記テレビジョン信号中の上記色差信号があらかじめ送信側で上記輝度信号より1フィールド分だけ遅延されていることを特徴とする特許請求の範囲・第6項記載の信号処理回路。

3 発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明はテレビジョン信号の信号処理回路に係り、特にインターレース走査を行っている信号に対して走査線補間を施し、順次走査の信号に変換する信号処理回路に関する。

〔発明の背景〕

インターレース走査を行っているテレビジ

ョン信号を受信側において走査線を補間してやり、順次走査の信号に変換して表示する方法として、例えば特開昭58-117788号公報に示されるように、フレーム間差信号を計算して被写体の動きを検出し、この動きによってフィールド間補間とフィールド内補間とを切り換えるものが知られている。

この方法は動きの程度が少ないならば主にフィールド間補間を、動きの程度が大きければ主にフィールド内補間を行うことにより、静止画、動画いずれに対しても劣化の少ない画像を得ることができるものであるが、フィールド間補間によって得た信号とフィールド内補間によって得た信号とでは時間軸上における位置が違ふ為に、動きの程度が変化した時に不自然な画像になるということがあった。

この従来例における走査線補間の方法は例えば第1図のように表現できる。つまり、第(M)フィールドにおける X_n 、 $n+1$ という補間走査線信号を得るために、被写体の動きの程度が小さい

ならばフィールド間補間を行うことにして X_{n-256} という走査線信号を用い、また、動きの程度が大きければフィールド内補間を行うことにして信号 X_n と信号 X_{n+1} の平均値を用いる。そして信号 X_n と信号 X_{n-256} の差をとるなどして被写体の動きを検出し、この動きの値によって走査線補間におけるフィールド内補間とフィールド間補間の割合を制御する。

この方式によるとフィールド間補間で得た信号とフィールド内補間で得た信号とでは時間軸上における位置が異なることから、被写体の動きの程度が変化した場合に不自然な画像になるということは前にも述べた。つまり第2図に示すように、第(M)フィールドにおいて補間走査線信号を求めようとした場合、フィールド間補間だけで得た信号はbに示すように時間軸上で第(M-1)フィールドの位置にあるのに対し、フィールド内補間だけで得た信号はaで示すように時間軸上で第(M)フィールドの位置にある。そして、被写体の動きの程度によって図中の矢

印で表わされるように、時間軸上を移動することになる。

さらに、この方式によって検出された動きは、実際に補間しようとしている走査線の位置そのものにおける動きではなく、順次走査のときの走査線1本分だけ離れた位置における動きにすぎない。従って、画面の1部分だけが動いているようなときは、その境界付近で劣化を生じる。

〔発明の目的〕

本発明の目的はインターレース走査を行っているテレビジョン信号に対して走査線補間を行い、順次走査の信号に変換する信号処理回路において、被写体が動いても不自然さのない画像を得ることができるようにすることにある。

〔発明の概要〕

上記目的を達成する為に本発明は、フィールド間補間を行う際に1フィールド前の信号だけを用いるのではなく、1フィールド前の信号と1フィールド後の信号との平均値を用いることとする。

すなわち、本発明においては、第3図のようにして補間走査線信号を得る。 $X_n, n+1$ という補間走査線信号を得るためにフィールド間補間を行うときは信号 X_{n-262} と信号 X_{n+263} の平均値を用い、フィールド内補間を行うときは信号 X_n と信号 X_{n+1} の平均値を用いる。そして、信号 X_{n-262} と信号 X_{n+263} を用い両者の差をとるなどして被写体の動きを検出し、この動きの値によってフィールド間補間とフィールド内補間の割合を制御する。

このようにすることにより、フィールド間補間で得た信号とフィールド内補間で得た信号の時間軸上における位置を合わせることができ、動きについても補間しようとしている走査線の位置における動きそのものを検出することが可能となる。

〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例を第4図により説明する。入力端子1から入力されたインターレース走査を行っているテレビジョン信号は縦横接

続された2つの262H容量のフィールドメモリ2、4及びラインメモリ3に輸入される。この構成により、ラインメモリ3の出力信号 X_n を基準として、1.フィールド前の信号 X_{n-262} 、1フィールド後の信号 X_{n+263} 、1ライン後の信号 X_{n+1} を得ることができる。信号 X_{n-262} と信号 X_{n+263} の平均値 X_a を第1の加算回路5と第1の $\frac{1}{2}$ 係数回路6によって求める。また、信号 X_n と信号 X_{n+1} との平均値 X_b を第2の加算回路7と第2の $\frac{1}{2}$ 係数回路8によって求める。このようにして求めたフィールド間補間信号 X_a とフィールド内補間信号 X_b との混合比を被写体の動きの程度に応じて変える。このためにまず、信号 X_{n-262} と信号 X_{n+263} を動き係数算出回路12に輸入して、動き係数 K を求める。この K の値を例えば、信号 X_{n-262} と信号 X_{n+263} との差が少ないならば1に近づけ、差が大きければ0に近づけるといったように、0から1の値で変化するようにする。この動き係数算出回路12の具体例は例えば、特開昭58-130685号を参照されたい。減算回路9

と乗算回路10と加算回路11により、信号 X_a と信号 X_b について次式に示す演算を行い、乗算回路

$$X_b + K(X_a - X_b) = K \cdot X_a + (1 - K) \cdot X_b$$

10の乗数を動き係数 K とすれば、動きの程度に応じた補間信号 $X_{n, n+1}$ を得られる。こうして得た信号 $X_{n, n+1}$ と信号 X_n を時間圧縮回路13、14によって時間軸を $\frac{1}{2}$ に圧縮し、スイッチ15を時間圧縮後の1走査線毎に切換えることにより、インターレース走査を行っているテレビジョン信号から順次走査の信号に変換することができる。

本実施例によれば、フィールド間補間によって得た補間走査線信号とフィールド内補間によって得た補間走査線信号の時間軸上における位置を合わせることができ。

次にカラーテレビジョン信号について考える。カラーテレビジョン信号において輝度信号と2つの色差信号を考えると、色差信号に対する人間の視覚特性は輝度信号に対する特性よりも劣っているため、色差信号については同一フィールド内の隣接する走査線の信号からのみ作成す

る。すなわちフィールド内補間のみを行うことにしても画像の劣化はほとんどわからない。上記のようにするならば、色差信号用のフレームメモリ及びフィールド間補間回路が不要となるので、信号処理回路の構成を非常に簡単にできる。

ところで、カラーテレビジョン信号において輝度信号と2つの色差信号が周波数多重されている信号を考えると、被写体の動きにより色信号分離が不完全なものになるのを避ける為に、被写体の動きを検出して動きが小さいならば主にフレーム間色信号分離を行い、動きが大きければフィールド内色信号分離を行うといったことが必要になる。(なお、フレーム間色信号分離については特開昭58-117788号公報をみよ。)ここでフレーム間色信号分離回路に用いるフレームメモリは、フィールド間補間回路に用いる2フィールド分のフィールドメモリと共用することはできない。フィールド間補間回路のフィールドメモリには輝度信号または色差信号のい

れかを記録しなければならないのに対し、フレームメモリには輝度信号と色差信号が周波数多重されている信号を記録する必要があるからである。このためにメモリ容量の増加を招く。

ここで、輝度信号と2つの色差信号が時間軸多重されているならば上記の様な問題は生じない。フィールド補間に用いる2フィールド分のフィールドメモリは、動きの検出に用いるフレームメモリと、第4図で示したように共用できる。また、時間圧縮されて時間軸多重されている輝度信号と色差信号を、分離してから元のように入時間伸張するための回路はたかだか数ライン分のラインメモリで実現できる。

例えば、1水平走査期間中に輝度信号と、2つの色差信号の両方ともが時間軸多重されているような信号を第5図に示すような回路に入力するならば、まず分離回路18によって分離された各信号は、輝度信号を時間伸張する第1の伸張回路19と、2つの色差信号をそれぞれ時間伸張する第2及び第3の伸張回路20、21によって

示した回路と同じ構成である。第2の入力端子26に入力された第1の色差信号のための走査線補間回路と、第3の入力端子27に入力された第2の色差信号のための走査線補間回路とはまったく同じ構成で良いので、第1の色差信号のための走査線補間回路を説明する。ラインメモリ29の入力信号 C_n と出力信号 C_n とを加算回路31に入力して補間信号 $C_{n,n+1}$ を得る。この信号 $C_{n,n+1}$ と信号 C_n とを時間圧縮回路33、34によって時間軸を $\frac{1}{2}$ に圧縮し、スイッチ37を時間圧縮後の1走査線毎に切換えることにより、インターレース走査を行っているテレビジョン信号から順次走査の信号に変換することができる。

本実施例によれば、色差信号用の走査線補間回路の構成を非常に簡単にできる。

本実施例において出力される色差信号は輝度信号より1フィールド周期だけ先行することになるので色ずれを生じる場合がある。これを避けるためには送信側においてあらかじめ色差信号を1フィールド周期だけ遅延させておけば良い。

時間伸張してから、第4図に示すような回路に入力することによって補間走査線信号を得ることができる。

また、2つの色差信号のうちの片方ずつを走査線毎に切換えて輝度信号と時間軸多重しているような信号の場合、送られてきてない方の色差信号も各走査線毎に補間する必要がある。従って、静止画の場合にフィールド間補間だけを行っても、2つの色差信号の両方共に補間走査線信号を得ることはできない。色差信号については人間の視覚特性が劣っていることは前にも述べた。これらのことから、色差信号についてはフィールド内補間によってのみ補間走査線信号を得れば良い。

第6図に、そのための一実施例として、カラーテレビジョン信号を処理する場合の本発明による回路構成を示す。同図において、入力端子25、26、27はそれぞれ第5図の出力端子22、23、24に接続される。第1の入力端子25に入力された輝度信号のための走査線補間回路28は第4図に

送信側において何も処理が行われていない場合は、本実施例において入力端子26、27の後に262H容量のフィールドメモリをそれぞれ追加してやれば良い。

〔発明の効果〕

本発明によれば、フィールド間補間で得た信号とフィールド内補間で得た信号の時間軸上における位置を同じにすることができるので、被写体の動きの程度が変化しても、動きによる劣化を生ずることなくインターレース走査の信号を順次走査の信号に変換することができる。

4 図面の簡単な説明

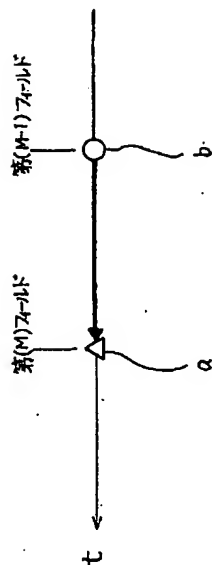
第1図は走査線補間の方法の従来例を説明する図、第2図は従来例による補間走査線信号の時間軸上における位置を示す図、第3図は本発明による走査線補間の原理を説明する図、第4図は本発明による一実施例を示す図、第5図は時間伸張回路を示す図、第6図は本発明による他の実施例を示す図である。

1, 17, 25, 26, 27 … 入力端子、16, 22, 23,

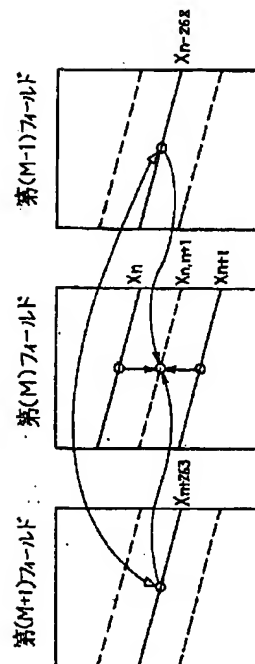
24, 39, 40, 41…出力端子、2, 4…フィールドメモリ、3, 29, 30…ラインメモリ、5, 7, 11, 31, 32…加算器、6, 8… $\frac{1}{2}$ 係数回路、10…乗算器、9…減算器、12…動き係数算出回路、13, 14, 33, 34, 35, 36…時間圧縮回路、15, 37, 38…スイッチ、18…分離回路、19, 20, 21…時間伸張回路、26…輝度信号用走査線補間回路。

代理人弁護士 高橋 明 夫

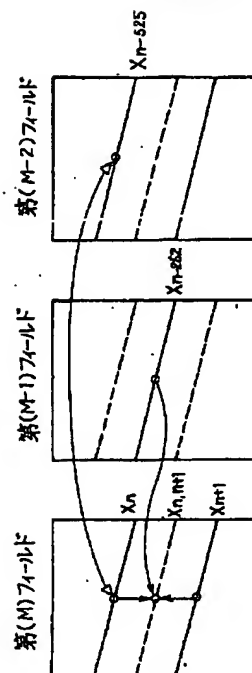
第 2 図



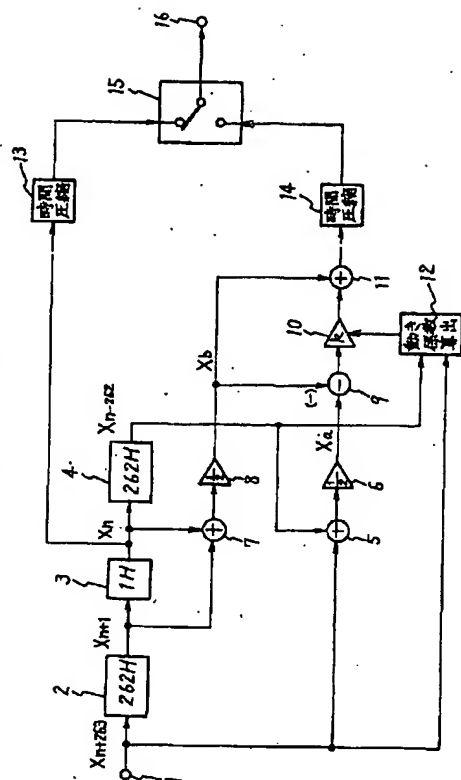
第 3 図



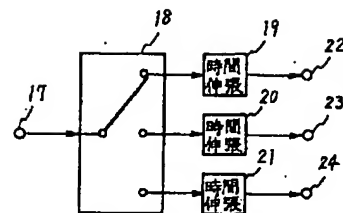
第 1 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

